

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **08-037490**

(43)Date of publication of application : **06.02.1996**

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04J 3/00

H04L 13/08

H04M 1/00

(21)Application number : **06-173833**

(71)Applicant : **FUJITSU LTD**

(22)Date of filing : **26.07.1994**

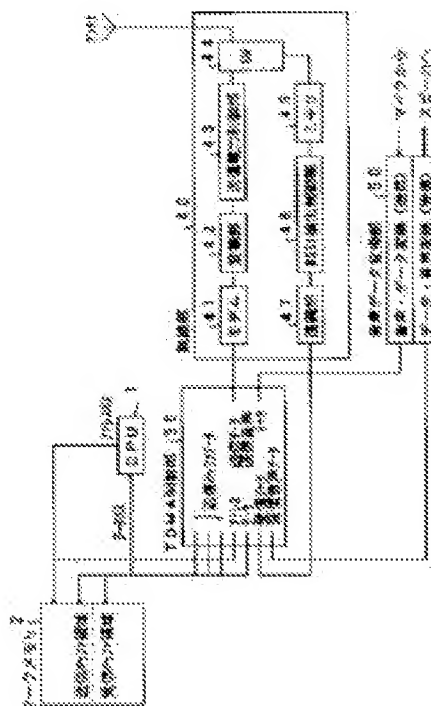
(72)Inventor : **SHINDO TAKUMA**

(54) TRANSMISSION-RECEPTION CONTROL SYSTEM IN PERSONAL HANDYPHONE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the transmission-reception system excellent in general-purpose performance by using a work memory of an existing CPU of a base station or a mobile station of the personal handyphone system so as to simplify the configuration of a communication control section.

CONSTITUTION: A transmission buffer area and a reception buffer area are expanded in a work memory 2. The expanded position and the allocated area are managed by addresses of the CPU 1 and set variably as required. A time division multiple access(TDMA) 30 is a TDMA control section controlling transmission reception, a radio section 40 has a function of converting a microphone input into a digital signal and inputting transmission voice data to the TDMA control section 30. Simultaneously a voice data conversion section converts the voice data received from the TDMA control section 30 into an analog signal to outputs the signal to a speaker. The radio section 40 converts the transmission data into a modulation waveform of a frequency band decided by a MODEM 41 and a modulation section 42 and the converted data are sent in time division via a 2-way changeover switch after power amplification.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の制御チャネルと通信チャネルにより基地局と移動局の間で無線による通信を行う簡易型携帯電話システムにおいて、送信部にCPUとCPU用のワークメモリと送信制御を行う通信制御部を備え、前記CPU用のワークメモリに複数の各種別のチャネル対応の送信バッファデータを設定し、前記通信制御部に1スロット分の送信データを後続する次の送信データへのリンクアドレスと共に格納する送信バッファと、前記ワークメモリにアクセスして送信すべきチャネルの送信バッファデータを前記送信バッファに転送するアドレス生成部とを備え、送信実行時に前記ワークメモリの送信すべき種別のチャネルデータを送信バッファに転送して送信バッファから送信することを特徴とする簡易型携帯電話システムにおける送信制御方式。

【請求項2】 請求項1において、前記通信制御部は、送信バッファに格納された送信データのチャネル種別を識別するチャネル種別判定部と、フレーム組立部を備え、前記アドレス生成部は前記チャネル種別識別部の判定結果により前記ワークメモリの送信バッファデータを送信バッファへ転送制御し、前記フレーム組立部は前記送信バッファからデータの送信時にチャネル種別に応じたフォーマットにフレームの組立を行うことを特徴とする簡易型携帯電話システムにおける送信制御方式。

【請求項3】 複数の制御チャネルと通信チャネルにより基地局と移動局の間で無線による通信を行う簡易型携帯電話システムにおいて、受信部にCPUとCPU用のワークメモリと受信制御を行う通信制御部を備え、前記CPU用のワークメモリに複数の各種別のチャネル対応の受信バッファデータを格納する領域を設け、前記通信制御部に、受信データの中のチャネル種別を識別するチャネル種別検出部と、1スロット分の受信データを格納する受信バッファと、前記受信バッファに格納された受信データを前記ワークメモリへチャネル種別に応じて転送するアドレス生成部とを備え、データ受信時に前記チャネル種別検出部の検出結果により前記受信バッファから前記ワークメモリへチャネルに応じたフォーマットで格納されることを特徴とする簡易型携帯電話システムにおける受信制御方式。

【請求項4】 複数の制御チャネルと通信チャネルにより基地局と移動局の間で無線による通信を行う簡易型携帯電話システムにおいて、CPUとCPU用のワークメモリと送・受信制御を行う通信制御部を備え、前記CPU用のワークメモリに複数の各種別のチャネル対応の送信バッファデータが設定される送信バッファ領域と、複数の各種別のチャネル対応の受信データを格納する受信バッファ領域を設け、前記通信制御部に1スロット分の送信データを格納する送信バッファと、受信データのチャネル種別を識別するチャネル種別検出部と、1スロット分の受信データを格納する受信バッファと、前記ワー

クメモリにアクセスして送信バッファデータを前記送信バッファに転送すると共に前記受信バッファに格納された受信データを前記ワークメモリへチャネル種別に応じて転送するアドレス生成部とを備えることを特徴とする簡易型携帯電話システムにおける送・受信制御方式。

【請求項5】 請求項4において、前記アドレス生成部をDMA制御装置により構成することを特徴とする簡易型携帯電話システムにおける送・受信制御方式。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は簡易型携帯電話システムにおける送受信データの処理方式に関する。近年、移动通信の普及が急速に進められ、自動車電話、携帯電話、ページ等が一般に利用され、さらに簡易型携帯電話システムはPHS (Personal Handy phone System) と呼ばれ、国内の標準的なエアインタフェースが定められている。

【0002】その簡易型携帯電話システムでは、デジタル式のTDMA (Time Division Multiple Access: 時分割多元アクセス) により、基地局と移動局の間で制御情報を転送するための各種の制御チャネルが送受信される。そのために移動局と基地局では、種々の制御情報を送受信するためのバッファの規模が大きくなり、送受信の処理に負担がかかっていた。

【0003】この点で簡易型携帯電話システムの小型化及び低消費電力化の実現が求められている。

【0004】

【従来の技術】図5は従来例の説明図である。図5のA. に示すように簡易型携帯電話システムでは、基地局BSと移動局PSとの間で無線により通信を行い、デジタル式の簡易型携帯電話方式の一つとして図5のB. に示すような4チャネル多重マルチキャリアTDMA-TDD (Time Division Duplex: 同一周波数で送受信を切替える全二重通信) 方式が存在する。この方式は、1フレームが5msで、その中に基地局から各移動局へ送信する4つのスロットと各移動局から基地局へ送信する4つのスロットの合計8つのスロットが配置され、各スロットは625μsのバースト信号として伝送される。また、各スロットの符号長は、240ビットであり、変調信号速度は240ビット×625μs=384Kbpsとなる。

【0005】スロットには、発・着時の各種の制御信号を送受するための制御キャリア(制御スロット)と通話に必要な情報や音声(またはデータ)情報を送受するための通話キャリア(通話スロット)とがある。それぞれ図6と図7に示すように複数の種類のチャネルがある。

【0006】図6は制御キャリアに属する各種チャネルのコーディングフォーマットを示し、6種類のフォーマットがある。図6のは下りのBCH (Broadcast Control Channel: 同報用チャネル) やPCH (Paging Cha

annel: ページング用チャネル) の場合のフォーマットであり、先頭のR (4ビット) はバーストの立ち上がり時間を保障する過渡応答ランブタイムを表し、SS (2ビット) はスタートシンボル、PR (62ビット) は受信信号からクロック信号を再生してビット同期を確立するためのプリアンプル、UW (32ビット) はフレーム同期用ワードで構成するユニークワード、CI (Channel Identifire: 4ビット) は図6や図7に示す各種チャネルの種別を表すチャネル識別符号 (CI またはCIコードと呼ばれる)、次の発識別符号 (42ビット) は発信側である基地局の識別符号、次のI (62ビット) はBCCHまたはPCHの情報であり、CRC (16ビット) は誤り検査ビットである。

【0007】図6のは上り (移動局から基地局へ送信) のSCCH (Signalling Control Channel: 信号制御チャネル) で、このフォーマットには上記に含まれない着識別符号 (28ビット) が設けられているが、これは相手 (基地局) の識別符号であり、発識別符号には移動局の識別符号が設定される。の下りSCCHは基地局から移動局へ送られる信号制御用の情報を伝送するチャネルであり、着識別符号と発識別符号の位置が上記のの下りのSCCHの場合と逆になっている。とは上りのUSCCH (User Specific Control Channel) であり、は下りのUSCCHである。

【0008】図7は通信キャリアに属する各種チャネルのコーディングフォーマットを示し、この場合も6種類がある。図7のは上り同期バーストであり、上記図6の、と同じ構成のR、SS、PR、UW、CI、着識別符号、発識別符号が設定されるが、その後の34ビットに上りアイドルビットが設けられ、最後にCRC (16ビット) が設定される。図7のの下り同期バーストは上り同期バーストと同様の構成であり、とはUSPCH (User Specific Control Channel) のFACCH (Fast Associated Control Channel) は通信中に使用可能なチャネルで、呼制御や無線情報の他ユーザ情報の伝送が可能である。

【0009】このフォーマットの中の、CIの後のSACCH (Slow Associated Control Channel: 低速ACCH) の部分は5msで後続するフレームのSACCHと合わせることで通信中制御信号を伝送し、I (150ビット) の部分でFACCHの情報として、通信中に割り込んだ制御信号を高速に伝送するために用いられる。また、図7のは、トラヒック情報を伝送するTCH (Traffic Channel) または音声 (または低速データ) を伝送するVOX (Voice Operated Transmission) のチャネルであり、このフォーマットの中のI (情報) の部分は、送信時に160ビットの音声またはトラヒック情報がハード的に設定される。

【0010】従来の簡易型携帯電話システムでは、移動局 (基地局でも同じ) において、送信部に上記の図6及

び図7に示す各チャネル毎に専用の送信バッファを設け、該当送信バッファにCIコードを付加した送信データを設定し、送信バッファの各レジスタに設定された送出順に従って送信を行っていた。なお、図6及び図7の各チャネルのコーディングフォーマットにおいて、送信元において、網かけで囲まれた各データがソフトにより送信バッファへ設定され、その他のデータはハード的に設定される。

【0011】この場合、例えば、移動局では基地局へ送信するチャネル (上りの制御キャリアとして図6の、及び、通信キャリアとして図7の、及び) のために少なくとも7 (または6) チャネル分のバッファが必要である。そして、通信キャリア (図7参照) の送信でのFACCHやSACCH等では連続した送信を行う場合があり、それを考慮すると少なくとも送信用の各チャネルに対してそれぞれ2段のバッファが必要で合計12個の送信バッファが必要となる。その理由は、バッファが1段しかないとき、送信の場合は送信終了後に連続したデータを直ちに送信バッファに設定し送信することが困難となり、受信の場合はバッファから読み出しが終了しない内に次の受信データの書き込みが始まって前のデータが消えてしまうからである。

【0012】また、従来は受信部では、ハード的な制約から受信バッファの数が制限されており、受信バッファにチャネルのデータが格納されると、チャネルの種別 (CIで表示) を中央処理装置 (CPU) で解読し、上記図6、図7に示す各フォーマットのデータを取り込んで制御処理を行っていた。このため、受信データを受信バッファに格納する際に、格納先の受信バッファのデータが既にソフトにより内容が読み込まれたことを認識して、その位置に新たに受信したデータを書き込んでも問題ないかについてその都度認識する必要があった。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来の簡易型携帯電話システムでは、送信バッファに格納された送信データの内容を変更 (更新) して、次の送信データを格納する場合には、送信状況 (どこまで送信したか等) を監視して送信バッファの更新が可か不可かを判断する必要があり制御の複雑化を招いていた。また、送信バッファは各チャネルに固定であり汎用性がないため、利用効率が悪く、連続送信を行うために各チャネルに対応して複数の送信バッファが必要となり、結果として回路規模の増加を招き、低消費電力化の妨げとなっていた。

【0014】また、受信部では用意された受信バッファ数が制限されるため、ソフトによる処理手順が増加してCPUの処理負担が重くなり、CPUと受信バッファ間のデータの転送のためにバスの占有率が高くなるという問題があった。

【0015】本発明は送信バッファ及び受信バッファの

容量を少なくして回路規模を小さくして処理を軽減すると共に送受信におけるデータ転送数を減らしてバス占有率を低くしてシステムの処理効率を高めることができる簡易型携帯電話システムにおける送受信データの処理方式を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の送信部の原理構成図であり、図2は本発明の受信部の原理構成図である。

【0017】図1の送信部の構成において、1はCPU、2は各チャネルの送信データが展開されるCPUのワークメモリ、3は通信制御部、4は小容量の送信バッファ、5はワークメモリ2からデータを読み出して送信バッファ4へ転送するためのアドレスを生成して転送制御を行うアドレス生成部、6はチャネル種別(CI)判定部、7はフレーム組立部である。

【0018】また、図2の受信部の構成において、1〜3及び5はそれぞれ上記図1の各符号と同じであり、1はCPU、2はCPUのワークメモリ、3は通信制御部、8はチャネルCI検出部、9は受信バッファ、10は受信バッファ9からワークメモリ2へデータを転送するためのアドレスを生成して転送制御を行うアドレス生成部である。

【0019】本発明はCPUのワークメモリを用いてメモリの物理量を削減し、チャネルID符号(CIコード)によりチャネル種別を認識してフレームの自動組立を行うことにより送信時のソフト処理を軽減し、データ転送の際にCIコードによりデータ転送数を可変にすることによりバス占有率を低くするものである。

【0020】

【作用】図1に示す送信部の構成において、制御用の送信データは、予めワークメモリ2に各チャネルの種別に応じてそれぞれのフォーマットに従った送信データがスロット単位(1回に送信される量)に設定される。このワークメモリ2の送信データには送信時に作成されるデータ(例えば、図6、図7のR、SS、CRC等)を含まない。なお、制御信号以外の音声等のデータは別に生成される。この送信データ、チャネルの種別に対応したフォーマットに従ったスロット単位の送信データがCPUにより設定されており、後続する送信データのワークメモリ2上の格納位置を表すリンクアドレスが付加されている。

【0021】チャネルに対応する送信データを送信する場合、CPU1からアドレス生成部5に先頭のアドレスを指示すると、アドレス生成部5はそのアドレスによりワークメモリ2にアクセスしてワークメモリ2に指示されたアドレスからデータを読み出して送信バッファ4に転送する。このデータ転送の時にアドレス生成部5は設定されているCIコードを判断して転送する必要があるワード数(例えば1ワード16ビットとする)が決められ

る。

【0022】こうして送信バッファ4にはスロット単位のデータとしてCIコード、送信データ(チャネル種別により異なるが発識別符号、着識別符号、情報I等)等とリンクアドレスが転送される。送信バッファ4に単位スロット分のデータが格納されると、送信バッファ4の内容は送信のために転送される。この時、CI判定部6によりチャネルの種別が判定され、フレーム組立部7へ通知される。フレーム組立部7は判定されたチャネル種別に応じたフォーマットでフレームの組立を行い、後続する処理(スクランブル、誤り検出等)を経て無線による送信が行われる。

【0023】次に図2に示す受信部の構成において、受信データはCI検出部8においてチャネル種別が検出される。識別されたチャネル種別に対応したフォーマットでビット毎にデータの項目を分割して受信バッファ9の決められた位置に格納する。この中には、CIコード、付加情報(送信側から送られた受信レベルデータや、CRC演算結果等)、受信データが格納される。またこのチャネルの連続するスロットのデータをワークメモリ2に格納するためのリンクアドレスが格納される。なお、受信バッファ9のデータをワークメモリ2の連続領域に格納する場合、リンクアドレスは不用となる。

【0024】受信バッファ9にデータが格納されると、CPU1に対しチャネル種別(CI)と共に通知される。CPU1がアドレス生成部5にアドレスを指定し転送を指示すると、アドレス生成部5は受信バッファ9に予め決められたフォーマットで格納されたデータをワークメモリ2のチャネル種別に対応する位置に転送する。ワークメモリ2に格納されたデータはCPUにより処理される。

【0025】

【実施例】図3は実施例の全体構成図、図4はTDMA制御部の実施例の構成図である。図3の実施例は移動局(または子機)の例を示し、上記図1に示す原理構成を示す送信部と、図2に原理構成を示す受信部の両方の構成を備え、基地局との間で無線により送受信の動作を行う。この図3の基本的な構成により基地局を構成できる。

【0026】図3において、1、2は図1、図2の各符号と同様にそれぞれCPU、ワークメモリを表し、ワークメモリ2には送信バッファ領域と受信バッファ領域が展開される。展開される位置及び各々に割り当てられる領域はCPU1のアドレスにより管理され必要に応じて可変に設定することができる。

【0027】また、30はTDMA(時分割多元アクセス)で送受信の制御を行うTDMA制御部(図1及び図2の通信制御部3に対応)であり、図4にその実施例の構成が示されている。40は無線部、50はマイクからの音声入力(アナログ)をディジタルの音声データに変

換してTDMA制御部30へ送信音声データとして入力する機構と共に、TDMA制御部30からの受信音声データをアナログ信号に変換してスピーカへ出力する機構を備えた音声データ変換部である。

【0028】無線部40は送信データをモデム41、変調部42で決められた周波数帯域の変調波形に変換され、送信電力制御部43で電力制御が行われ、その出力は時分割で双方向の切替えを行うスイッチ(SW)44が送信側に切替えられた時にアンテナから送信される。SW44が受信側に切替えられた時アンテナから受信された信号はミキサ45で他の信号(ローカル周波数)とミキシングされ、RSSI(受信電界強度)検出制御部46で受信電界強度の検出制御が行われた後、復調部47でベースバンド信号に復調されてTDMA制御部30へ受信データとして入力する。

【0029】TDMA制御部30は、図4の実施例に示す構成を備え、ワークメモリ2とCPU1とデータバス及びアドレスバスにより接続され、無線部40及び音声データ変換部50と接続されて、TDMAによるデータの送受信制御を行う。

【0030】図4において、31~35は送信制御を行う部分で、31は16ワード(1ワード=16ビット)の送信バッファ、32はCI(チャンネル識別番号)判定部、33はフレーム組立部、34は秘匿処理・スクランブル・CRC演算の信号処理部、35は上記図1及び図2におけるアドレス生成部5に対応するDMA(Direct Memory Access)制御部である。また、35~39は受信制御を行う部分であり、DMA制御部35は上記の送信制御と共に受信制御においても動作する。36はUW検出部、37はCI検出・フレーム解析部、38は秘匿処理・デスクランブル・CRC演算の信号処理部、39は16ワードの受信バッファである。

【0031】図3、図4の構成により送信動作を行う場合、図3のCPU1から図4のDMA制御部35に指定した種別のチャンネルを送信するようワークメモリ2のアドレスで指示されると、DMA制御部35はアドレスバス、データバスを介してワークメモリ2の送信バッファ領域の対応する送信バッファデータを読み出して送信バッファ31に転送する。この時、CIコードが判定されて、判定結果はDMA制御部35に供給されてワークメモリ2からの転送データの個数の制御に利用され、他方ではフレーム組立部33に供給される。

【0032】フレーム組立部33は1スロット分のデータが送信バッファ31に格納された後、送信のために読出された時、チャンネル種別に対応したフォーマットでフレームを組立てる。フレーム組立部33で組立てられたデータは、信号処理部34において秘匿処理(暗号化)、スクランブル処理及びCRC演算(チャンネルの最後の16ビットを作成)の各処理を行って送信データが作成され、図3の無線部40へ供給される。なお、フレ

ーム組立部33には、通話が開始した時に図4の音声データ変換部50の音声データが入力されて、図7のフォーマットのデータが組立てられる。

【0033】図3の無線部40の復調部47からの受信データは図4の受信側に入力し、UW(ユニークワード)検出部36でフレーム同期用ワードが検出されて同期が取られ、続いてCI検出・フレーム解析部37においてCIコードが検出されると受信バッファ39の決められた位置にこれを格納し、DMA制御部35へも検出結果を通知する。なお、受信に関連する付加情報(受信レベルデータやUW検出結果及びこの後発生するCRC演算結果等)も、受信バッファ39の決められた位置に格納される。

【0034】CI検出・フレーム解析部37でチャンネル種別に基づいて受信データのフレームを解析して、その結果に基づいて受信データについて秘匿処理(秘話化したデータを元のデータに戻す)と、デスクランブル処理(スクランブルされたデータを元に戻す処理)及びデータについてCRC演算を行って、受信したCRCとの一致を判別して誤りチェックを行い、受信データの各項目が受信バッファ39へ格納され、1スロット分のデータの最後にワークメモリ上の後続の受信データを格納すべき割り当てられたアドレスを表すリンクアドレスが設定される。なお、音声データは信号処理部38から図3の音声データ変換部50へ出力され、アナログの音声に変換される。

【0035】受信バッファ39にデータが格納されると、CPU1に通知され、CPU1からDMA制御部35に転送指示が与えられると、DMA制御部35は通知されているチャンネル種別に基づいて受信バッファ39のデータをワークメモリ2の受信バッファ領域に転送する。この場合、チャンネル種別の検出結果に基づいて受信バッファ領域の該当する位置に受信データが格納される。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、簡易型携帯電話システムの基地局または移動局で既存のCPUのワークメモリを利用できるため、従来のようにチャンネル種別に対応した多数のデータを格納する必要がなく、通信制御部の使用メモリや関連する構成を削減でき、アドレスの管理により割り当てる領域を可変にできると共に汎用性に富んだ構成を実現することができる。

【0037】また、実施例に示すように既存のCPUのワークメモリの一部を送受信バッファに割り当てるので、通信制御部(TDMA制御部)に設ける送信バッファや受信バッファを小容量化できるので小型化と消費電力の低減を達成できる。

【0038】さらに、CIコードによりチャンネル種別を認識し、送信時にフレームの自動組立を行い、受信時にチャンネル種別に対応したデータフォーマットで自動分割

して転送を行うのでCPUの処理を軽減することができる。

【0039】また、DMA転送をCIコードを判定して必要個数分だけ行うことでバス占有時間を短縮しシステム全体の処理効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の送信部の原理構成図である。

【図2】本発明の受信部の原理構成図である。

【図3】実施例の全体構成図である。

【図4】TDMA制御部の実施例の構成図である。

【図5】従来例の説明図である。

【図6】制御キャリアに属する各種チャネルのコーディ

ングフォーマットを示す図である。

【図7】通信キャリアに属する各種チャネルのコーディングフォーマットを示す図である。

【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 ワークメモリ
- 3 通信制御部
- 4 送信バッファ
- 5 アドレス生成部
- 6 チャネル種別(CI)判定部
- 7 フレーム組立部

【図1】

【図2】

(7)

特開平8－37490

【図3】

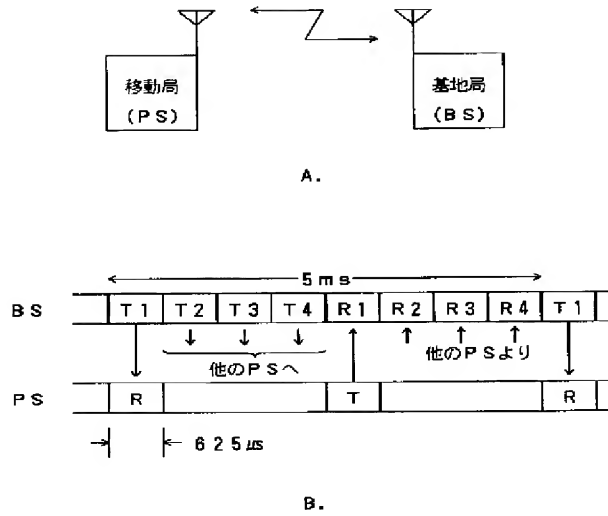
(8)

特開平8-37490

【図4】

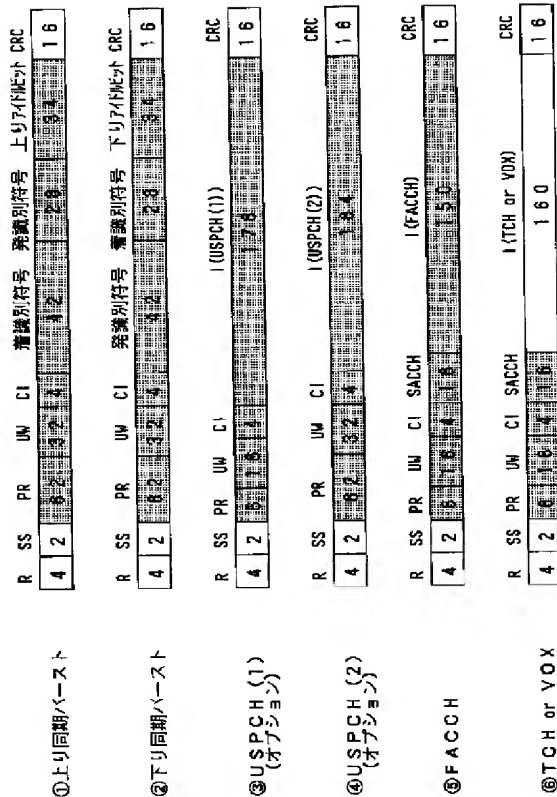
【図5】

従来例の説明図



【図7】

通信キャリアに属する各種チャネルのコーディングフォーマット



【図6】

制御キャリアに属する各種チャネルのコーディングフォーマット

